

Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Post Total Hip Replacement Melalui Latihan Penguatan Hip dengan Penambahan Elastic Resistance Band

Eliska Elok Aquariza

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia;J120231237@student.ums.ac.id (koresponden)

Totok Budi Santoso

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia;totokbudisantosa@ums.ac.id

ABSTRACT

Physiotherapy for post-total hip replacement patients is intended to reduce pain in the pelvic area, increase range of motion, improve muscle strength, and functional ability, especially walking. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of hip strengthening exercises in the form of hold-relax exercises with the addition of elastic resistance bands to provide resistance during the exercise. This study is a case report, involving one adult male patient in the post-total hip replacement phase after experiencing a fracture of the femoral head due to an accident. The patient began receiving physiotherapy intervention in the form of hip strengthening exercises with elastic resistance bands for 4 weeks with 2 meetings per week, namely in the seventh week after the patient experienced improvement, when the patient's condition was stronger in performing functional activities. Physiotherapy interventions were systematically documented and subsequently reported descriptively. The results of the study showed a significant increase in the patient's functional ability, characterized by an increase in the results of pain evaluation using a visual analog scale, measurement of joint range of motion with a goniometer, measurement of muscle strength, and most significantly, the results of the evaluation of functional ability with the Harris hip score, with an increase from 23.85% to 82.65%. It was further concluded that hip strengthening exercises using elastic resistance bands were effective in improving the functional ability of patients after total hip replacement.

Keywords: total hip replacement; elastic resistance band; hip strengthening; functional ability

ABSTRAK

Fisioterapi pada pasien pasca *total hip replacement* dimaksudkan untuk mengurangi nyeri pada area sekitar panggul, meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan fungsional terutama berjalan. Tujuan dari studi ini adalah mengevaluasi efektivitas latihan penguatan *hip* berupa latihan *hold-relax* dengan penambahan *elastic resistance band* untuk memberikan tahanan saat latihan. Studi ini merupakan laporan kasus, yang melibatkan satu pasien lelaki dewasa pada fase pasca *total hip replacement* setelah mengalami fraktur pada kaput femur akibat kecelakaan. Pasien mulai diberikan intervensi fisioterapi berupa latihan penguatan *hip* dengan *elastic resistance band* selama 4 minggu dengan 2 kali pertemuan per minggu yaitu minggu ketujuh pasca operasi setelah pasien mengalami peningkatan, ketika kondisi pasien sudah lebih kuat dalam melakukan aktivitas fungsional. Intervensi fisioterapi didokumentasikan dengan sistematis dan selanjutnya dilaporkan secara deskriptif. Hasil studi menunjukkan adanya peningkatan secara signifikan pada kemampuan fungsional pasien, ditandai dengan peningkatan pada hasil evaluasi nyeri dengan menggunakan *visual analog scale*, pengukuran rentang gerak sendi dengan goniometer, pengukuran kekuatan otot dan yang paling signifikan yaitu hasil evaluasi kemampuan fungsional dengan *harris hip score*, dengan peningkatan dari 23,85% menjadi 82,65%. Selanjutnya disimpulkan bahwa latihan penguatan *hip* dengan *elastic resistance band* efektif untuk meningkatkan kemampuan fungsional pasien pasca *total hip replacement*.

Kata kunci: total hip replacement; elastic resistance band; penguatan hip; kemampuan fungsional

PENDAHULUAN

Sendi panggul atau *hip joint* merupakan sendi multiaksial yang berperan besar saat berjalan. Dalam menjalankan fungsinya, sendi panggul sering mengalami masalah, mulai dari yang degeneratif maupun tidak, seperti *osteoarthritis*, *rheumatoid arthritis*, *post-traumatic hip*, dan *avascular necrosis*, yang menyebabkan nyeri dan kurangnya stabilitas pada sendi.⁽¹⁾ Salah satu trauma pada sendi panggul adalah patah tulang panggul (*hip fracture*) yaitu patah pada bagian atas tulang tungkai.⁽²⁾ Mayoritas patah tulang panggul disebabkan oleh jatuh pada populasi lansia. Banyak faktor risiko jatuh pada populasi lansia, tetapi faktor risiko yang paling kuat adalah riwayat jatuh sebelumnya, kelainan gaya berjalan, penggunaan alat bantu jalan, vertigo, penyakit Parkinson, dan obat antiepilepsi. Banyak pasien memiliki multi faktor risiko, dan diperberat dengan kualitas tulang yang menurun akibat usia. Pada orang dewasa muda, kasus ini sering terjadi akibat dari trauma berenergi tinggi.⁽³⁾

Bentuk metode yang digunakan dalam dunia medis adalah dengan mengganti panggul yang patah dengan panggul *artificial* atau dalam ilmu kedokteran, biasa dikenal dengan istilah *total hip replacement* (THR), yaitu menggantikan bagian dari sendi panggul (bagian bola sendi). Penggantian ini dapat bersifat unipolar (satu sendi buatan), atau bipolar (dua sendi buatan), atau pembedahan dapat mengganti seluruh sendi panggul, dari pemasangan sendi buatan ini dapat dipasang dengan atau tanpa semen tulang.⁽²⁾ Menurut penelitian yang telah dilakukan THR merupakan tindakan bedah yang sangat efektif untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan kualitas hidup pasien osteoarthritis panggul. THR telah diteliti dari waktu ke waktu dan terbukti memiliki angka survival 10 tahun pada lebih dari 95% kasus. Lebih dari satu juta THR dilakukan setiap tahun dan diperkirakan akan mencapai dua juta prosedur per tahun pada tahun 2030.⁽⁴⁾

Gejala yang menyertai pasca operasi THR antara lain adalah nyeri, keterbatasan gerak dan mobilisasi, perbedaan panjang tungkai serta keterbatasan kemampuan fungsional.⁽⁵⁾ Latihan penguatan merupakan latihan yang menggunakan resistensi atau tahanan, merujuk pada bentuk latihan fisik yang menggunakan beban atau

resistensi untuk merangsang stimulus dan kekuatan otot.⁽⁶⁾ Tujuannya adalah untuk melibatkan otot-otot tubuh dalam aktivitas yang melibatkan tahanan atau beban tambahan sehingga merangsang adaptasi fisiologis yang positif.⁽⁷⁾ Latihan dengan *elastic resisted band* (ERB) merupakan salah satu latihan yang dapat diberikan kepada pasien post THR. ERB adalah sebuah alat bantu yang terbuat dari karet elastik yang dapat memberikan beban tambahan melalui regangannya dan mudah digunakan dibandingkan dengan mesin.⁽⁸⁾ Latihan dengan ERB mampu meningkatkan *activities of daily living* dan meningkatkan kapasitas paru. Selain itu latihan dengan ERB mampu mempertahankan daya tahan otot, sehingga dapat mengurangi efek buruk dari penurunan kemampuan fungsional dalam berjalan akibat hilangnya progresif massa otot struktural dalam otot rangka.⁽⁹⁾ Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan dengan ERB pada *hip* secara konsisten menunjukkan kekuatan otot yang lebih tinggi secara signifikan jika dibandingkan tanpa ERB. Hasil ini mengkonfirmasi asumsi umum bahwa peningkatan beban latihan karena ERB akan menyebabkan kekuatan otot yang lebih tinggi pada otot yang ditargetkan.⁽⁶⁾

Pasien dengan THR umumnya mengalami kelemahan pada sekitar otot panggul yang berperan dalam menjaga postur berdiri. Otot-otot ini termasuk *gluteus medius* dan *gluteus minimus* yang mengabduksi paha, mencegah goyangan panggul, menstabilkan daerah panggul sekaligus menjaga panggul tetap rata, dan menggeser berat badan seseorang untuk menyesuaikan penempatan tubuh guna meningkatkan stabilitas tubuh secara keseluruhan. PSOAS merupakan flektor panggul utama, dibantu oleh *iliacus*. *Pectineus*, *adductor longus*, *brevus*, dan *magnus*, serta *tensor fasciae latae* juga terlibat dalam fleksi. Berkurangnya kekuatan otot tersebut dapat berkontribusi terhadap penurunan kemampuan fungsional terutama saat berjalan. Fisioterapi dalam kasus ini berperan penting dalam memperkuat otot panggul dan meningkatkan stabilitas sendi.⁽¹⁰⁾ Peningkatan stabilitas sendi yang bekerja diakibatkan karena adanya distribusi kekuatan otot yang lebih seimbang dan oleh karena itu kemampuan fungsional terutama saat berjalan meningkat, serta mengurangi risiko kekakuan panggul jangka panjang sehingga memberikan kemajuan yang lebih cepat pasca THR.⁽¹¹⁾

Penggunaan ERB merupakan alternatif yang mudah digunakan, murah, dan efektif, serta merupakan alternatif untuk peralatan latihan resistensi konvensional. sehingga bisa diterapkan untuk *home program*.⁽¹²⁾ Latihan resistensi yang menggunakan *elastic band* menjadi semakin menarik karena memungkinkan pola gerakan fungsional dan lebih mudah beradaptasi serta dapat diakses oleh individu dari berbagai usia.⁽¹³⁾ Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan sebuah studi yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh latihan penguatan *hip* dengan ERB dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien pasca THR.

METODE

Penelitian ini merupakan laporan kasus, dengan melibatkan seorang pasien pasca THR, dengan ciri demografis berjenis kelamin laki laki, seorang wiraswasta, dengan usia 57 tahun. Pada mulanya pasien mengalami kecelakaan saat bersepeda, kemudian mengeluh adanya nyeri hebat di panggul sebelah kanan dan tungkai kanan tidak dapat digerakkan. Pasien selanjutnya dibawa ke RS Ortopedi Dr. Soeharso Surakarta, dan setelah dilakukan pemeriksaan radiologi diketahui bahwa pasien mengalami fraktur pada kaput femur sebelah kanan. Kemudian pasien segera dijadwalkan untuk tindakan operasi THR keesokan harinya. Setelah dilakukan THR pasien mengeluh adanya nyeri pada panggul dan sulit untuk digerakkan terutama untuk menekuk.

Pada pemeriksaan awal sebelum diberikan tindakan fisioterapi ditemukan adanya nyeri pada bagian panggul kanan terutama saat digerakkan, penurunan ruang lingkup gerak sendi panggul kearah fleksi, ekstensi, abduksi dan adduksi, dan menurunnya kekuatan otot pada sendi panggul. Pasien juga mengalami penurunan kemampuan aktivitas fungsional terutama saat berjalan.

Pemeriksaan nyeri dilakukan menggunakan skala *Visual Analog Scale* (VAS), suatu instrumen sederhana yang digunakan untuk mengukur intensitas nyeri,⁽¹⁴⁾ dengan hasil bahwa terjadi nyeri gerak dengan skor 7/10 atau nyeri berat. Pemeriksaan kekuatan otot pada sendi panggul dilakukan menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT) yang meliputi kelompok otot penggerak *hip*. MMT adalah salah satu usaha untuk menentukan atau mengetahui kemampuan seseorang dalam mengontraksikan otot atau group otot secara *voluntary*.⁽⁵⁾ Setelah dilakukan pemeriksaan didapatkan penurunan kekuatan otot flektor 3, ekstensor 3, abduktor 3, adduktor 3.

Pemeriksaan lingkup gerak sendi dilakukan dengan goniometer untuk mengukur sejauh mana atau batas suatu bagian tubuh dapat digerakkan pada suatu sendi dengan tujuan untuk mencegah berkembangnya pemendekan otot adaptif, kontraktur, dan pemendekan kapsul, ligamen, dan tendon.⁽¹⁵⁾ Setelah diperiksa, terdeteksi adanya keterbatasan gerak fleksi *hip*, ekstensi *hip*, abduksi *hip*, dan adduksi *hip*. Selanjutnya, pemeriksaan kemampuan aktivitas fungsional dilakukan dengan *Harris Hip Score* (HHS), yang mencakup nyeri, fungsi berjalan, aktifitas sehari-hari, dan rentang gerak sendi.⁽¹⁶⁾ Hasil pemeriksaan menunjukkan skor total adalah 42,4%, yang masuk dalam kategori buruk.

Studi ini telah mendapatkan ethical approval dari Komite Etik Rumah Sakit TK. II dr. Soedjono Magelang. dengan Nomor Protokol: 1019/EC/XII/2024. Dalam hal ini telah dijelaskan prosedur, tujuan, manfaat, resiko, hak dan kewajiban partisipan melalui lembar penjelasan penelitian. Keikutsertaan responden bersifat sukarela dibuktikan dengan penandatanganan lembar informed consent. Yang berisi menjaga privasi responden, memberikan keuntungan, mencegah kerugian dan bahaya, serta berlaku adil kepada responden

HASIL

Setelah dilakukan tindakan fisioterapi pada pasien berupa latihan penguatan *hip* dengan ERB sebanyak 8 kali pertemuan selama 4 minggu dan hasil evaluasi dicatat pada akhir setiap pertemuan diperoleh hasil sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Hasil evaluasi yang dicatat merupakan pemeriksaan yang menggunakan alat ukur berupa VAS, MMT, Goniometer, dan *Harris Hip Score* (HHS).

Hasil evaluasi pada pemeriksaan *hip* pada pemeriksaan nyeri menggunakan VAS antara pemeriksaan pra dan pasca intervensi adalah terjadi penurunan dari skala 7 menjadi skala 3. Kemudian pada pemeriksaan kekuatan otot regio *hip* terdapat peningkatan dari yang awalnya flektor 3, ekstensor, abduktor, dan adduktor, menjadi flektor, ekstensor, abduktor, dan adductor pada T8 setelah dibeikan latihan. Pada hasil evaluasi pemeriksaan

lingkup gerak sendi (LGS) menggunakan goniometer didapatkan hasil perbandingan antara pemeriksaan treatment T1 sampai T8. Ada peningkatan LGS pada panggul kanan pasien pada bidang sagital dan frontal. Hasil evaluasi kemampuan fungsional pasien menggunakan HHS menunjukkan peningkatan interpretasi derajat kemampuan pada T8 sebesar 20. Sedangkan sebelumnya pada T1 skor HHS menunjukkan nilai 23,85%. Hal ini masuk kategori buruk, dan pada T8 nilai menunjukkan 82,65% yang masuk dalam kategori baik.

Tabel 1. Hasil evaluasi latihan penguatan *hip* dengan ERB pada pasien pasca THR

Variable	Kategori	Fase							
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
VAS		7	6	5	4	4	4	3	3
MMT regio <i>hip</i>	Fleksor	3	3	3	3	4	4	4	4
	Ekstensor	3	3	3	3	3	4	4	4
	Abduktor	3	3	3	4	4	4	4	4
	Adduktor	3	3	3	4	4	4	4	4
LGS	Bidang sagital	S:15°-0-70°	S:15°-0-75°	S:15°-0-75°	S:15°-0-80°	S:15°-0-85°	S:15°-0-90°	S:15°-0-95°	S:15°-0-105°
	Bidang frontal	F:30°-0-10°	F:35°-0-10°	F:37°-0-13°	F:40°-0-13°	F:40°-0-15°	F:40°-0-15°	F:42°-0-15°	F:45°-0-15°
HHS		23,85%	23,85%	36,4%	42,4%	56,55%	68,55%	70,55%	82,65%

PEMBAHASAN

Hasil studi ini menunjukkan bahwa pasien pasca THR yang diberikan latihan penguatan *hip* dengan penambahan ERB menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam berbagai aspek. Dalam hal ini usia pasien juga mempengaruhi dalam kecepatan penyembuhan pasca operasi THR yang dilakukan.

THR adalah prosedur pembedahan ortopedi untuk menggantikan kartilago *acetabulum* dan *collum femur* dengan prostesis yaitu bola dan batang buatan yang terbuat dari logam.⁽¹⁷⁾ Sebelum melakukan latihan penguatan pasien diminta menggerakkan tungkainya secara pasif untuk mengetahui bagaimana kondisi pasien tersebut. Setelah dilakukan operasi THR umumnya akan timbul berbagai masalah seperti keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), penurunan kekuatan otot, penurunan keseimbangan, serta penurunan kemampuan fungsional.⁽⁴⁾

Peran Fisioterapi dalam kasus THR adalah juga meningkatkan mobilitas pasien, membantu mencegah komplikasi seperti subluksasi dan penyakit tromboemboli.⁽¹⁸⁾ Pemberian latihan berupa latihan penguatan *hip* dengan penambahan ERB pada pasien pasca THR yang telah dilakukan terbukti dapat mempercepat pemulihan pasien. Hal ini terlihat dengan adanya penurunan pada rasa nyeri sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan LGS pasien terutama pada *hip*. Latihan penguatan *hip* dengan penambahan ERB merupakan latihan dengan penambahan menggunakan beban karet yang menjadi sarana untuk merangsang gerak pada otot-otot sekitar panggul. Adanya tegangan yang konsisten yang diberikan oleh ERB menyebabkan adaptasi otot setelah latihan, ukuran sel-sel otot akan mengalami pembesaran (*hypertrophy*) dan bertambah kuat.⁽¹⁹⁾ Penggunaan ERB merupakan alternatif yang mudah digunakan, murah, dan efektif, serta merupakan alternatif untuk peralatan latihan resistensi konvensional. sehingga bisa diterapkan untuk home program. Latihan resistensi yang menggunakan *elastic band* menjadi semakin menarik karena memungkinkan pola gerakan fungsional dan lebih mudah beradaptasi serta dapat diakses oleh individu dari berbagai usia.⁽¹³⁾

Program latihan fisioterapi dengan menggunakan ERB dimulai pada minggu ketujuh pasca operasi setelah pasien mengalami peningkatan kekuatan otot dengan pengukuran menggunakan MMT atau saat pasien sudah mampu melampaui lebih dari 8 repetisi di setiap gerakan, dengan dosis latihan selama seminggu dua kali. Latihan yang dilakukan dengan penambahan ERB merupakan jenis latihan isotonik yaitu merupakan jenis latihan yang melibatkan gerakan otot dinamis dengan beban konstan yang menyebabkan kelebihan volume jantung dan peningkatan konsumsi oksigen, denyut jantung, *stroke volume*, curah jantung, dan tekanan darah sistolik. Karena penurunan resistensi perifer, maka tekanan darah diastolik dapat menurun selama latihan.⁽²⁰⁾

Latihan penguatan dimulai dengan variasi latihan *hip flexion, extension, hip abduction dan adduction* pada posisi terlentang dan berdiri menggunakan *walker*. Pasien diminta untuk tidur terlentang, kemudian terapis memberikan tahanan dengan menggunakan ERB pada pergelangan kaki, dan pasien diminta untuk menggerakkan tungkainya ke atas dan ke samping. Latihan juga dilakukan saat pasien sudah mampu berdiri dengan bantuan *walker*, dengan terapis memberikan tahanan dengan menggunakan ERB pada pergelangan kaki dan pasien diminta menggerakkan tungkainya ke depan, ke belakang dan ke samping. ERB yang digunakan di awal mempunyai beban kurang lebih seberat 0-15 Lb (6,7 kg) yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pasien. Adapun untuk dosis latihan yang dilakukan yaitu sebanyak 3 set, dengan 8-12 repetisi dan hitungan sebanyak 8 kali.

Latihan selanjutnya adalah latihan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pasien pasca THR supaya dapat kembali ke aktivitas pilihan mereka dan dapat melanjutkan aktivitas fisik dan latihan mandiri setiap hari. Apabila pasien dapat menyelesaikan 3 set dengan 12 repetisi latihan, maka pemberian latihan dapat ditingkatkan dengan menggunakan *resistance band* atau beban tambahan. Latihan seperti dorong beban tubuh yang berkelanjutan (*squat, side step, bridge dengan single leg lift*) serta penggunaan *resistance band* (penggunaan resistensi yang lebih tinggi seperti *side step, 4 way hip, side putting hip*).

Berdasarkan intervensi yang telah dilakukan, peran fisioterapi setelah dilakukan THR membuktikan adanya peningkatan untuk tiap hasil pengukuran. Pada pengukuran nyeri terdapat penurunan nyeri dan pada pengukuran LGS serta kekuatan otot menunjukkan adanya peningkatan, juga ada perbaikan kemampuan fungsional dan peningkatan keseimbangan. Evaluasi untuk setiap minggu selama latihan sangat penting untuk mengetahui bagaimana perkembangan kemampuan pasien dalam beradaptasi dengan latihan yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan dan mempertahankan kemampuan pasien secara signifikan.

Penguatan atau *strengthening exercise* dengan penambahan ERB ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot terutama otot di sekitar panggul pasca dilakukan THR, serta meningkatkan kemampuan keseimbangan pada anggota gerak bawah pasien dan terutama saat berjalan.⁽²¹⁾ Meningkatnya kekuatan otot disebabkan oleh adaptasi saraf (peningkatan rekrutmen neuron dan aktivasi sistem saraf, peningkatan mekanisme aktivasi unit motorik).⁽²²⁾ Pada penelitian lain yang melibatkan 30 pasien berusia 55 tahun ke atas, setelah

diberikan latihan penguatan dengan ERB selama 6 minggu terdeteksi bahwa program latihan di rumah berlangsung aman, layak dan efektif dalam memulihkan fungsionalitas dan kekuatan otot anggota tubuh yang dioperasi. Ini sebanding dengan pengawasan dan intervensi yang menggunakan peralatan laboratorium.⁽²³⁾

Latihan penguatan *hip* dengan ERB menunjukkan efektivitas untuk memulihkan kekuatan otot tungkai bawah setelah THR serta meningkatkan keseimbangan, kemampuan berjalan dan mengurangi resiko jatuh. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan terutama saat memberikan latihan antara lain: tidak ada fleksi pinggul melewati 90 derajat, tidak ada rotasi internal pinggul, tidak ada adduksi pinggul melewati garis tengah, kemudian potensi tindakan pencegahan penguatan aktif dan resistif untuk kelompok otot abductor, tidak ada ekstensi pinggul penuh dan yang terakhir tidak ada rotasi eksternal penuh.⁽²⁴⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi dapat disimpulkan bahwa latihan penguatan *hip* dengan ERB pada pasien pasca THR terbukti efektif untuk meningkatkan kekuatan otot pada tungkai, yang selanjutnya mendukung kestabilan keseimbangan, yang pada gilirannya dapat mempersiapkan kemampuan fungsional pasien terutama untuk berjalan. Sebagai catatan, penggunaan ERB harus disesuaikan dengan kondisi pasien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mustiko PL, Pristianto A. Program exercise therapy dan edukasi pada pasien post hip arthroplasty di ruang rawat inap RS Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso: A Case Report. *Physio J*. 2021;1(2):29–37.
2. Lewis SR, Macey R, Parker MJ, Cook JA, Griffin XL. Arthroplasties for hip fracture in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;2022(2).
3. Yang Y, Komisar V, Shishov N, Lo B, Korall AMB, Feldman F, et al. The effect of fall biomechanics on risk for hip fracture in older adults: a cohort study of video-captured falls in long-term care. *J Bone Miner Res*. 2020;35(10):1914–22.
4. Ghanem E, Austin M. Surgical approaches in total hip arthroplasty. *Essentials Total Hip Arthroplast*. 2024;5(2):125–32.
5. Khairunissa AM, Prasetyo EB. Penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi “total hip replacement” dengan modal infra merah dan terapi latihan di RS Ortopedi Dr. R. Soeharso Surakarta. *Pena J Ilmu Pengetah dan Teknol*. 2020;34(2):40.
6. Buehler C, Koller W, De Comtes F, Kainz H. Quantifying muscle forces and joint loading during hip exercises performed with and without an elastic resistance band. *Front Sport Act Living*. 2021;3(8):1–13.
7. Rhona Agasti, Dini Nur Alpiah, Zeth Boroh. Peran latihan prehabilitasi pada operasi elektif total hip replacement pada osteoarthritis hip : literatur review. *J Ilm Res Dev Student*. 2024;2(2):67–77.
8. Abdullah MD, Nuryadi N, Hendrayana Y. Penerapan elastic bands untuk peningkatan kekuatan otot lengan dan tungkai pada atlet judo Asian para games 2018. *J Penelit Pendidik*. 2019;18(3):346–53.
9. Yoon DH, Lee JY, Song W. Effects of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial. *J Nutr Heal Aging*. 2018;22(8):944–51.
10. Retchford TH, Tucker KJ, Hart HF, Senciw AI, Weinrauch P, Grimaldi A, et al. No difference in hip muscle volumes and fatty infiltration in those with hip-related pain compared to controls. *Int J Sports Phys Ther*. 2022;17(5):851–62.
11. Yu Z, Ye S, Xie X, Wang C, Shi G, Yu C. Application of elastic traction band combined with pain assessment in elderly patients after hip replacement. *Altern Ther Health Med*. 2024;30(2):30–5.
12. Lopes JSS, Machado AF, Micheletti JK, de Almeida AC, Cavina AP, Pastre CM. Effects of training with elastic resistance versus conventional resistance on muscular strength: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Med*. 2019;8(2):7–18.
13. Martins WR, Safons MP, Bottaro M, Blasczyk JC, Diniz LR, Fonseca RMC, et al. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BMC Geriatr*. 2015;15(1):1–10.
14. Jaury DF. Gambaran nilai VAS (Visual Analogue Scale) pasca bedah seksio sesar pada penderita yang diberikan tramadol. *e-CliniC*. 2014;2(1):1–7.
15. Firdaus HM, Naufal AF, Anwar T. Program latihan fisioterapi pada pasien post orif fractre femur 1/3 distal dextra: a case report. *J Innov Res Knowled*. 2024;3(10):2163–74.
16. McLean JM, Cappelletto J, Clarnette J, Hill CL, Gill T, Mandziak D, et al. Normal population reference values for the oxford and harris hip scores – electronic data collection and its implications for clinical practice. *HIP Int*. 2017;27(4):389–96.
17. Utami R. Terapi latihan dan ultrasound dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada total hip replacement. *J Fisioter Terap Indones*. 2023;2(2).
18. Rahman F, Alifah Chafsoh Z, Fathya A, Teguh Wibowo F, Setya Budi I. Penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi total hip replacement sinistra dengan infrared, massage gun, dan terapi latihan. *Pros 16th Urecol Seri MIPAdan Kesehat*. 2022;560–8.
19. Ningsih NP, Hasanudin MI. Pengaruh latihan resistance band terhadap peningkatan daya tahan kekuatan otot tungkai atlet sepak bola Neo Angel Mataram. *Gelora J Pendidik Olahraga dan Kesehat IKIP Mataram*. 2023;10(1):90.
20. Widyasari T. Variasi strengthening exercise dalam penanganan osteoarthritis knee pada lansia. *Student J*. 2021;4(1):503.
21. Manihuruk F, Nugroho S, Nasrulloh A, Widyarto S. The effect of exercise using resistance bands. *Report*. 2023;22(1):43–53.
22. Folkins E, Sahni S, Ryan J, Wooden S, Bushby G, Radzinski C. Concentric and eccentric force changes with elastic band and isotonic heavy resistance training: A randomized controlled trial. *Int J Sports Phys Ther*. 2021;16(3):756–65.
23. Karmiris A, Sykaras E, Gigis I, Nikolaos K, Katsantoni D, Chalkia A, et al. Elastic resistance exercise effects in gait kinematic characteristics and lower limb functional rehabilitation. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2024;8(3):242–55.
24. Madara KC, Marmon A, Aljehani M, Hunter-Giordano A, Zeni J, Raisis L. Progressive rehabilitation after total hip arthroplasty: a pilot and feasibility study. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(4):564–81.